

TEKNOLOGI PENGELOLAAN LIMBAH INDUSTRI KELAPA SAWIT

Oleh : Henry Loekito ^{*)}

Abstrak

Dalam kegiatan operasional di Pabrik Kelapa Sawit, disamping akan dihasilkan produk utama (Main Product) berupa CPO dan PKO, juga akan dihasilkan produk sampingan (By-Product), baik berupa limbah padat maupun limbah cair dan juga polutan ke udara bebas. Berdasarkan jenis dan komposisi limbah di atas diketahui bahwa limbah cair memiliki kontribusi yang besar, yaitu antara 55% sampai 67% dari total TBS yang diolah. Limbah Pabrik Kelapa Sawit memiliki potensi nutrisi yang tinggi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LC PKS), Janjang Kosong, Kompos dan Abu Janjang mampu berperan sebagai pengganti pupuk konvensional (pupuk anorganik) yang murah dan dengan kandungan unsur hara (nutrisi) yang cukup memadai untuk menggantikan sumber nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Pemilihan bentuk dan metode aplikasi limbah harus dengan memperhatikan topografi, jenis tanah, jarak areal aplikasi dari PKS, biaya serta faktor lingkungan.

Katakunci : Teknologi Pengolahan Limbah Industri Kelapa Sawit, CPO, PKO,

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pengelolaan Limbah Pabrik Kelapa Sawit (PKS)

- a. Dalam kegiatan operasional di Pabrik Kelapa Sawit, disamping akan dihasilkan produk utama (*Main Product*) berupa CPO dan PKO, juga akan dihasilkan produk sampingan (*By-Product*), baik berupa limbah padat maupun limbah cair dan juga polutan ke udara bebas (khusus bagi PKS yang menggunakan incenerator). Tabel 1 menyajikan beberapa macam limbah yang dihasilkan oleh Pabrik Kelapa Sawit. Apabila diperhatikan dari jenis dan komposisi limbah di atas diketahui bahwa limbah cair memiliki kontribusi yang besar, yaitu antara 55% sampai 67% dari total TBS diolah.
- b. Selain Limbah Cair terdapat Limbah Padat yang berupa Janjang Kosong yaitu 25 % berat Tandan Buah Segar (TBS) yang diolah PKS. Sebuah PKS dibangun dengan kapasitas 60 ton/ jam maka untuk operasional 20 jam akan menghasilkan 1.200 ton x 67 % = 804 ton Limbah Cair dan akan menghasilkan 1.200 ton x 25 % = 300 ton Limbah Padat. Dalam waktu 1 tahun rata rata PKS dengan kapasitas olah 60 ton TBS/jam menghasilkan LCPKS 804

ton x 25 x 12 = 241.200 ton dan Limbah Padat 300 ton x 25 x 12 = 90.000 ton. Dari jumlah yang cukup besar ini, jika limbah tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Bila dikelola akan memiliki dampak positif yang cukup besar. Untuk itu sebuah PKS harus memiliki kemampuan mengelola limbah agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi penduduk, masyarakat dan lingkungan pada umumnya.

Tabel 1. Jenis & Estimasi Limbah Padat dan Cair yang Dihasilkan PKS/Ton/TBS Olah

Jenis Limbah	Produksi Limbah (kg)
Janjang Kosong	250
Serabut	130
Cangkang	70
Decanted Solid	40
Sludge Limbah Cair	30
Debu Boiler	
Abu janjang	5
Limbah Cair	600

Sumber : Noel, 1999

1.2. Tujuan

^{*)} Staf PT. SMART Terbuka

Memberikan gambaran manfaat dan kendala dalam pengelolaan limbah di perkebunan kelapa sawit dari sudut pandang praktisi perkebunan.

1.3. Lingkup Bahasan

Pemanfaatan limbah PKS di PT. SMART, Tbk. sebagai salah satu praktisi Perkebunan di Indonesia.

2. PEMANFAATAN LIMBAH CAIR

2.1. Limbah Cair Pabrik Kelapa sawit (LC PKS) Sebagai Substitusi Pupuk

a. Latar Belakang Pemanfaatan LC PKS

Karakteristik LCPKS secara umum disajikan pada Tabel 2. Nutrisi dalam LCPKS untuk substitusi pupuk anorganik

terlihat pada Tabel 3. Komposisi kimia yang terkandung dalam LC PKS sangat bervariasi bergantung dengan jenis limbah.

Pengolahan Limbah cair PKS (LCPKS) untuk memenuhi bakumutu seperti disyaratkan dalam Kep Men LH. 51/MENLH/10/1995 dalam kenyataannya sulit dilakukan dan memerlukan biaya mahal, sementara berdasarkan hasil penelitian, LCPKS dengan BOD (*Biological Oxygen Demand*) tertentu terbukti dapat dimanfaatkan sebagai substitusi dan atau suplemen pupuk serta air irigasi di perkebunan kelapa sawit. Pemanfaatan LCPKS ini dikenal dengan istilah Aplikasi Lahan (*Land Application*). Land Application sebagai suatu alternatif pemanfaatan limbah diakui secara formal dalam peraturan pemerintah No. 82 Tahun 2000, ttg pengendalian pencemaran air.

Tabel 2. Karakteristik LCPKS Mentah (*Raw Effluent*)

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	PH	-	4.0 – 6.0
2	Suhu	°C	60 – 80
3	Total Padatan	mg/l	30,000 – 70,000
4	Total Padatan Tersuspensi	mg/l	15,000 – 40,000
5	Total Padatan Terlarut	mg/l	15,000 – 30,000
6	BOD	mg/l	20,000 – 60,000
7	COD	mg/l	40,000 – 120,000
8	Minyak dan lemak	mg/l	6,500 – 15,000
9	Total N	mg/l	500 – 900
10	Total P	mg/l	90 – 140
11	Total K	mg/l	260 – 400
12	Total Ca	mg/l	1,000 – 2,000
13	Total Mg	mg/l	250 – 350

Sumber : PPKS, dalam IPB (2000)

Tabel 3. Jenis Limbah Cair PKS dan Kandungan Komposisi Nutrisinya

Jenis LCPKS	Komposisi Kimia (mg/L)						
	pH	BOD	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Raw Effluent	3,4 – 5,2	25000	948	353	2360	572	-
Digested (Anaerobic)	7,9 – 8,5	13000	900	275	2168	497	-
- Stirred tank		450	450	160	1446	464	-
- Supernatant		1000 - 3000	3532	2702	2875	2502	-
Digested (Aerobic)	7,9 – 8,5	100	52	27	2771	894	-
- Supernatant		150 - 300	1495	1056	2865	1665	-
- Bottom slurry							
SMART * (avg)	6,6	1551	464	309	2093	600	361
Peraturan RI **	6,0 – 9,0	< 100	-	-	-	-	-

Sumber: Kanagaratnam, et .al. (1981); Lim, et.al. (1993); * SMART RI (2000); ** Kep-51/MENLH/10/96.

b. Metoda aplikasi

❑ Dosis Aplikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan pertimbangan aspek prktikal, PT. SMART Tbk. merekomendasikan untuk dosis aplikasi limbah cair PKS sampai dengan saat ini adalah $750 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{tahun} = 7.5 \text{ cm}$ rey. dengan frekwensi aplikasi 3 kali per tahun atau setiap 4 bulan.

Luas areal yang dapat diaplikasi per tahun dengan limbah cair PKS adalah berdasarkan perhitungan sebagai berikut :

- ◆ Luas Areal Aplikasi Untuk PKS dengan kapasitas 60 ton TBS/jam :
= $\frac{\text{Total Produksi LCPKS}}{\text{Dosis LCPKS}}$
= $\frac{241,200 \text{ m}^3/\text{tahun}}{750 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{tahun}}$
= 322 ha
- ◆ Prod LCPKS = $804 \text{ m}^3/\text{hari}$
Jumlah LCPKS dialiri per rotasi = $250 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{rot}$
Luas Areal Aplikasi = $\frac{804 \text{ m}^3/\text{hari}}{250 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{rot}}$
= $3.2 \text{ ha}/\text{hari}/\text{rot}$
- ◆ Waktu yg Dibutuhkan untuk 1 rotasi
= $\frac{322 \text{ ha}}{3.2 \text{ ha}/\text{hari}/\text{rotasi}}$
= $\pm 104 \text{ hari}/\text{rotasi}$

❑ Sistem dan Model Aplikasi

Aplikasi lahan menggunakan sistem *flat bed* dengan ukuran bervariasi tergantung kondisi lahan. Pengaliran antar *flat bed* menggunakan sistim *overflow*, ukuran *flat bed* yang dibuat harus dapat menampung total LCPKS yang dialirkan dan sistim pengamanannya.

Pipa primer atau pipa pertama yang keluar dari mesin pompa (kapasitas $80 \text{ m}^3/\text{jam}$) digunakan pipa PVC ukuran 6 inch. Pipa primer dipasang di sepanjang jalan utama dan kemudian di setiap blok yang akan diaplikasi dipasang pipa distribusi atau pipa sekunder ukuran 4 inch. Pipa sekunder di pasang di tengah blok (sepanjang jalan kontrol) dan panjang pipa sekunder sekitar 1,000 meter/blok.

Pada setiap percabangan antara pipa primer dengan pipa sekunder dipasang kran (*gate-valve*) ukuran 6 inch untuk mempermudah distribusi pada saat aplikasi. Pada setiap jalur *flat bed* atau *long bed* yang berada pada gawangan mati dipasang pipa tersier dengan ukuran

2 inch. Panjang pipa tersier ini bervariasi bergantung kepada jarak antara pipa sekunder dengan areal yang tertinggi di sepanjang jalur *flat-bed* atau *longbed*.

Pemasangan pipa tersier paling ujung harus dipastikan berada pada areal dengan topografi tertinggi agar *flatbed* pada jarak terjauh dapat teraplikasi, sebab sistem aplikasi yang digunakan adalah berdasarkan sistem *over-flow*.

Pada setiap percabangan antara pipa sekunder dengan pipa tersier dipasang *gate-valve* ukuran 2 inch dan pada setiap luasan areal 3 ha atau panjang pipa sekunder sekitar 35 sampai 40 meter dipasang *gate-valve* ukuran 4 inch. Dalam operasional aplikasi LC PKS untuk setiap kali aplikasi dilakukan pada areal selalu 3 ha untuk mempermudah pengawasan.

c. Dampak Positif dan Negatif

❑ Dampak Positif Bidang Agronomi

- Substitusi pupuk anorganik (MOP, TSP, Kieserite, Urea)
- Meningkatkan kelembaban tanah lebih optimum bagi pertumbuhan tanaman
- Memperbaiki sifat kimia fisik

Bidang Lingkungan

- Tidak ada pembuangan limbah ke perairan bebas sehingga dapat diterapkan konsep teknologi bersih menuju *zerro emission*
- Dapat mengakomodasi peraturan pemerintah dalam bidang lingkungan
- Sebagai langkah awal untuk implementasi *EMS (Enviromental Managemen System)* menuju ISO 14001.

❑ Dampak Negatif

- Peluang terjadinya kebocoran *flatbed* (dasar kolam limbah) yang diakibatkan oleh porositas tanah dan adanya lubang dalam tanah yang tidak teridentifikasi sebelumnya
- Timbulnya bau limbah organik
- Meningkatnya populasi nyamuk
- Peluang protes dari masyarakat yang diakibatkan pemahaman yang belum benar mengenai LC PKS

d. Kendala dan Antisipasi dalam Pengelolaan LC PKS

□ Kendala

Kendala Teknis

- Topografi areal yang tidak selalu homogen dapat menyulitkan jaringan pipa dan tata letak flatbed. Adanya rendahan yang tidak diaplikasi limbah menyebabkan jarak dari IPAL semakin jauh, areal tidak merupakan satu kesatuan dan menyulitkan pengawasan dan jaringan pipanya
- Curah hujan tinggi yang sering terjadi pada malam hari akan menyulitkan antisipasi terhadap luapan LCPKS di *flatbed*
- Keragaman kualitas LCPKS menyebabkan dosis terlalu umum dan kasar, analisa LCPKS belum dilakukan secara rutin untuk mengetahui karakteristik yang spesifik
- Adanya rongga-rongga alami di dalam tanah, dapat menyebabkan bocornya limbah yang dialirkan
- Memerlukan pengawasan dan organisasi kerja yang ketat untuk menghindari penyimpangan yang dapat menyebabkan komplain internal dan eksternal
- Biaya instalasi dan pemeliharaan diperhitungkan cukup mahal, perkiraan biaya instalasi Rp. 8 - 10 jt./ha, dan pemeliharaan ± Rp 600 rb/ha/th.

Kendala Non Teknis

Permasalahan non teknis yang dihadapi perusahaan untuk implementasi produksi bersih melalui LA adalah :

- Kebijakan pada tingkat nasional dan daerah dinilai yang belum mendukung upaya-upaya untuk daur ulang dan minimalisasi pembuangan limbah
- Pemantauan dan pengamanan dinilai lebih penting dibandingkan aspek penelitiannya, sehingga fokus perijinan LA seharusnya lebih ditekankan pada aspek pemantauan dan pengamanannya
- Adanya pemahaman yang kurang tepat mengenai LCPKS yang sering dikontaminasi dengan limbah beracun berbahaya yang memerlukan penanganan khusus, memberikan *image* yang negatif pada masyarakat umum
- Belum adanya dukungan riil dan insentif dari pemerintah bagi perusahaan yang menerapkan produksi bersih, sehingga kurang memberikan

dorongan pada tingkat manajerial dan operasional

- Rumitnya perijinan LA, dan beragamnya prosedur pada beberapa daerah menyulitkan perusahaan untuk penyusunan program kerja dan budgeting.

□ Antisipasi Kendala

Antisipasi Kendala Teknis

Berdasarkan hasil inventarisasi permasalahan yang telah dan mungkin akan terjadi maka dilakukan tindakan-tindakan untuk meminimasi kendala teknis, diantaranya :

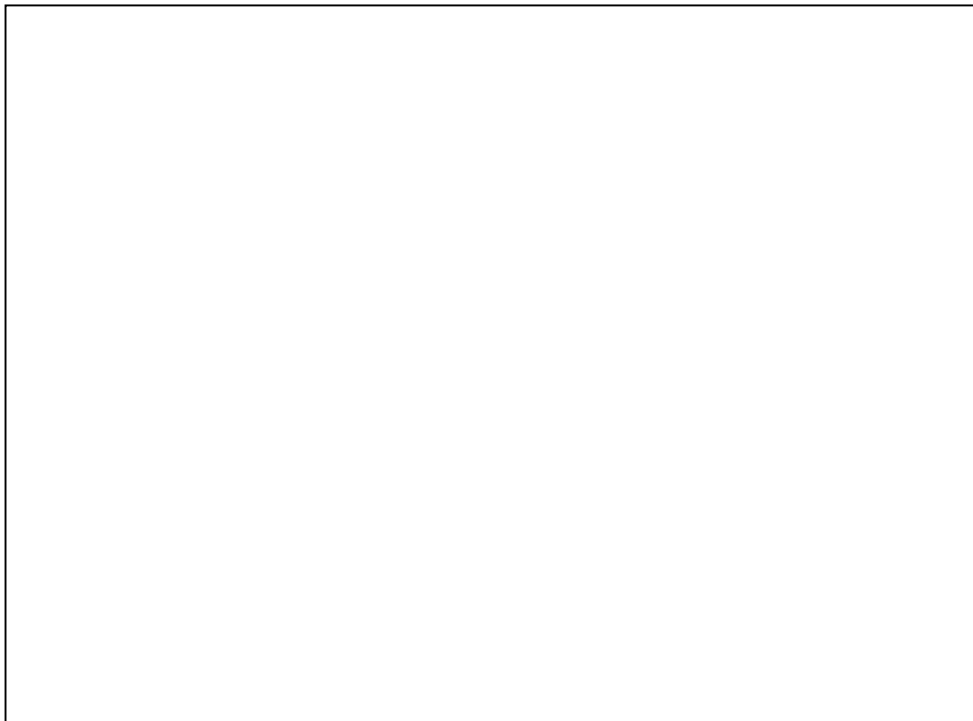
- Penggunaan pipa primer berkualitas tinggi (pipa galvanis) terutama pada lokasi rendahan, lintasan, parit alam dan jalan. Dipergunakan 2 unit pompa dengan kapasitas mencukupi yang dioperasikan secara bergantian, dan dilakukan pengawasan khusus pada tempat yang diperhitungkan rawan kebocoran pipa
- Untuk mengantisipasi permasalahan curah hujan yang tinggi, disiapkan pencadangan bed yang dikosongkan pada setiap bagian akhir jalur flat bed, dan tanggul pengaman untuk menampung kemungkinan luapan akibat air hujan
- Untuk mengantisipasi kondisi puncak produksi yang berpeluang mengaplikasikan LCPKS malam hari maka dilakukan pengawasan yang intensif dengan melakukan organisasi kerja shift malam hari disertai peralatan kerja yang mendukung
- Untuk mengetahui karakteristik yang spesifik kualitas LCPKS maka perlu dilakukan analisa secara periodik. Hal ini pada gilirannya akan menentukan ketepatan dosis yang sesuai untuk substitusi pupuk pada kelapa sawit
- Adanya rongga-rongga alami pada flatbed diantisipasi dengan penutupan dengan tanah liat atau tidak mengaliri flatbed tersebut bila kebocoran masih tetap terjadi
- Analisa air tanah dan air permukaan dilakukan secara periodik untuk mengetahui adanya kebocoran IPAL dan flatbed sehingga cepat dilakukan antisipasi
- Implementasi teknologi bersih dalam lingkungan kerja atau *housekeeping*,

kebersihan PKS memegang peranan penting dalam mengurangi beban pencemaran, karena air cucian pabrik memberikan kontribusi terhadap jumlah limbah yang dihasilkan

- Pengerukan dan pemeriksaan secara berkala kolam IPAL dilakukan untuk mengurangi pelumpuran dan pendangkalan kolam, meningkatkan waktu retensi dan keamanan atau deteksi kebocoran kolam.



Gambar 1. Sistem Instalasi Distribusi Pipa Dari PKS Ke Areal



Gambar 2. Sistem Distribusi Pipa Dan Pemasangan Kran/Gate-Valve Dalam Blok Aplikasi

Antisipasi Permasalahan Non Teknis

Untuk mengantisipasi permasalahan non teknis yang diakibatkan oleh aplikasi LCPKS maka dilakukan komunikasi dan networking lebih intensif dengan pihak pihak yang terkait dengan masalah lingkungan seperti BAPEDAL, LSM, Perguruan Tinggi dan pihak-pihak lain yang berkompeten. Dari sini diharapkan diperoleh masukan mengenai bagaimana pengelolaan lingkungan yang tepat dan spesifik untuk areal di PT. SMART Tbk., dan peringatan dini sebelum terjadinya masalah yang lebih besar.

Dilakukan training berjenjang staf dan karyawan terkait, untuk pengelolaan limbah kelapa sawit sesuai teknologi yang ada dan peraturan perundangan yang berlaku guna memperbaiki kinerja lingkungan diperusahaan.

Menyiapkan budget yang lebih realistis untuk pemeliharaan instalasi pengolahan limbah, jaringan pipa dan pengamanan *flat bed*, serta untuk koordinasi tanggap darurat.

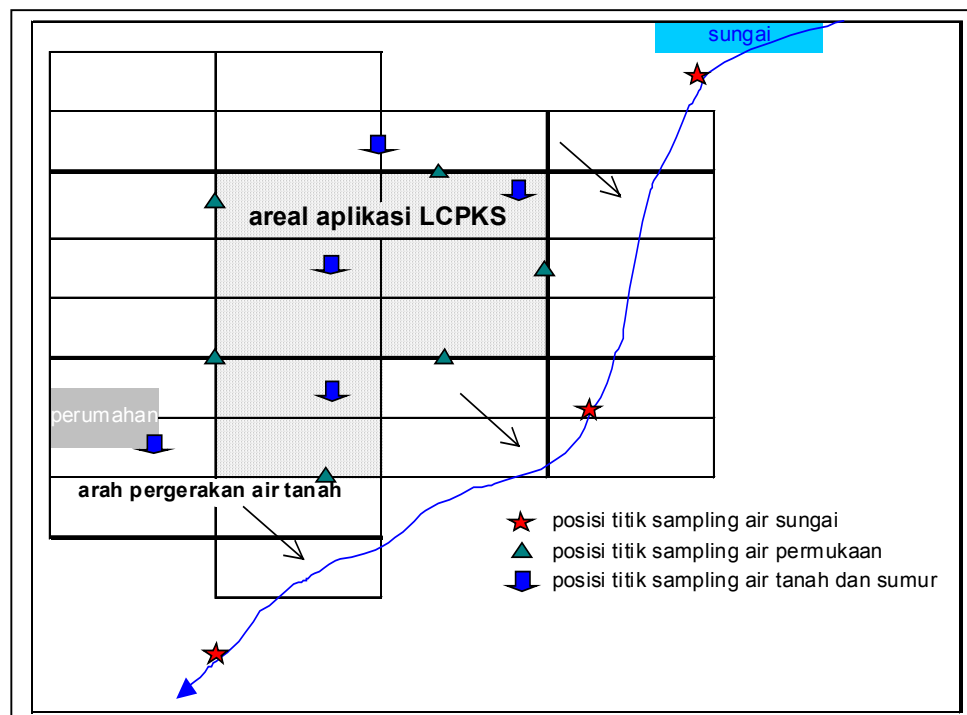
Memasukkan aspek lingkungan dalam penilaian *performance* suatu unit kerja dan menciptakan sistem *rewards* dan *punishment*.

e. Pengembangan kajian lanjut

Dari kondisi pemanfaat LC PKS yang ada saat ini terdapat banyak peluang untuk kajian lanjut. Dalam kaitan dengan pengelolaan lingkungan perlu dilakukan "monitoring" untuk pengamatan. Saat ini yang diprioritaskan untuk dilakukan "monitoring" adalah monitoring kualitas air tanah dan air permukaan.

Salah satu upaya untuk mengantisipasi dan memonitoring kualitas lingkungan terutama kualitas air, dibuat sistem monitoring kualitas air tanah dan air permukaan melalui pengambilan contoh dan analisa air permukaan serta air tanah melalui sumur pantau yang dibuat.

Posisi sumur pantau dibuat pada beberapa titik, yaitu sebelum areal aplikasi, pada beberapa posisi di dalam areal aplikasi dan setelah areal aplikasi. Posisi yang sama juga dipakai untuk memonitor kualitas air sungai atau air permukaan yang melintas di dekat areal aplikasi dan merupakan satu *catchment area*.



Gambar 3. Contoh Posisi Pengambilan Sampel Air Sungai Dan Air Permukaan Serta Posisi Pembuatan Sumur Kontrol

3. PEMANFAATAN LIMBAH PADAT

3.1. Aplikasi Janjang Kosong

a. Latar belakang pemanfaatan Janjang Kosong

Rerata Nutrisi yang terkandung dalam janjang kosong (KA – 65 %) disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. Rerata Nutrisi Dalam Janjang Kosong (KA – 65%)

Kandungan Nutrisi (%)					
N	P	K	Mg	Ca	Cl
0.80	0.07	2.15	0.14	0.21	0.33
Kandungan Nutrisi (ppm)					
B	Cu	Zn	Mn		
13	44	33	15		

Nutrisi dalam janjang kosong untuk substitusi pupuk anorganik (pupuk konvensional) disajikan pada Tabel 5:

Tabel 5. Kesetaraan 1 Ton Janjang Kosong Terhadap Pupuk Anorganik

UREA	TSP	MOP	Kieserit
6,10 Kg	1,60 Kg	15,90 Kg	3,30 Kg

b. Metode Penerapan Janjang Kosong

Berdasar hasil penelitian dan aspek praktikal, PT. SMART merekomendasikan untuk dosis aplikasi janjang kosong sampai dengan saat ini adalah 60 ton/Ha/2 tahun. Satu minggu setelah aplikasi janjang kosong maka diberikan pupuk Urea yang ditabur di atas janjang kosong dengan dosis 186 Kg/Ha.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam aplikasi janjang kosong adalah sebagai berikut :

- Luas lahan
- Jarak areal janjang dari PKS
- Topografi
- Kondisi gawangan dalam blok
- Kondisi jalan dan jembatan

Alat-alat yang dipakai dalam ecer janjang kosong adalah :

- *Wheel loader/ Crane grapple*
- Traktor
- *Empty Bunch Spreader (EBS)*
- Truk
- Angkong

Ecer Janjang kosong di Blok dengan Traktor dan EBS. EBS digunakan khusus pada areal aplikasi yang tinggi tanamannya sudah di atas 3 meter karena kondisi pelepah sudah tidak mengganggu terhadap operasional EBS.

Kapasitas angkut EBS 1 unit EBS per tripnya adalah 7 ton. Untuk setiap satu trip EBS dapat mengecer untuk 76 meter atau sekitar 9 pokok. Fungsi utama EBS adalah untuk ecer JJK di gawangan bukan sebagai alat transport.

c. Kendala Kendala Penerapan

□ Kendala tehnik

- ♦ Topografi areal yang bergelombang dan berbukit tidak dapat dilakukan dengan EBS maka harus diaplikasi secara manual. Sedangkan untuk areal yang datar dan agak basah masih memungkinkan diaplikasi dengan EBS tetapi saat aplikasinya harus pada musim kering
- ♦ Jarak areal JJK dari PKS yang jauh menyebabkan out put EBS sangat rendah. Untuk mengurangi jarak antara Areal Aplikasi dengan tumpukan JJK maka JJK diangkut ke loading transit dengan menggunakan truk. Dengan demikian out put EBS per harinya dapat lebih tinggi
- ♦ Kerusakan traktor dan EBS
- ♦ Musim kering dan musim penghujan mempengaruhi pengaturan aplikasi JJK. Pada musim kering dilakukan aplikasi JJK pada areal agak basah. Sedangkan pada musim basah dengan curah hujan tinggi difokuskan pada areal darat yang agak tinggi
- ♦ Pada areal aplikasi yang ada parit atau tunggul yang menghalangi EBS, aplikasi JJK dapat dibantu dengan ecer secara manual.

3.2. Pembuatan Kompos

a. Alasan Pembuatan Kompos dan Hasil Percobaan Kompos Terhadap Volume dan Berat

Rerata nutrisi yang terkandung dalam kompos dapat di lihat pada Tabel 5 di bawah ini

Tabel 5. Komposisi Kompos Umur 2 bulan

Kandungan Nutrisi (%)					
N	P	K	Mg	Ca	Cl
3.1	0.3	3.2	0.6	1.2	0.0
Kandungan Nutrisi (ppm)					
B	Cu	Zn	Mn		
34	76	103	287		

Sumber : Riset SMARTRI – Libo, Riau

b. Metode Aplikasi Kompos

Berdasarkan hasil penelitian dan praktikal PT. SMART, merekomendasikan dosis aplikasi 100 kg/pokok/tahun. Hal yang perlu diperhatikan dalam aplikasi janjang kosong adalah :

- Luas areal pemupukan
- Jarak areal pemupukan kompos dengan sumber kompos
- Umur kompos

Kompos ditabur merata diantara ke dua pokok kelapa sawit. Kompos ditabur manual.

c. Kendala Kendala Penerapan

❑ Kendala Teknis

- ♦ Topografi areal yang bergelombang dan berbukit tidak dapat mempengaruhi waktu tabur
- ♦ Jarak areal Kompos dengan sumber Kompos yang jauh menyebabkan biaya transportasi menjadi mahal
- ♦ Musim musim basah mempengaruhi pengaturan aplikasi Kompos karena berat kompos menjadi bertambah.

3.3. Pembakaran Janjang Kosong

a. Alasan Pembakaran Janjang Kosong

Di areal gambut, penggunaan janjang kosong (JJK) dan kompos sebagai sumber pupuk tidak dimungkinkan karena terkendala transportasi. Sarana transportasi di areal gambut, khususnya gambut pasang surut sangat khas dengan sistem kanal (water way). Salah satu upaya yang dilakukan adalah merubah JJK menjadi abu janjang melalui pembakaran dengan incenerator. Keuntungan produk abu janjang dibandingkan dengan JJK adalah volume lebih kecil, mudah penyimpanan (penggudangan), mudah diaplikasikan dan biaya relatif lebih murah.

Nutrisi terbesar yang terdapat dalam abu janjang adalah Potassium / Kalium dalam bentuk K_2O . Rerata kandungan K dalam abu janjang masing-masing 46-50%

K_2O (Total) dan 36-39% K_2O (Soluble water).

b. Metode Penerapan Abu Janjang di Lapangan

Sampai saat ini belum diperoleh secara pasti berapa dosis optimum abu janjang untuk kelapa sawit. Dosis sementara aplikasi abui janjang adalah 2 kali dari dosis rekomendasi MOP. Hal ini mengacu pada rerata kandungan K_2O abu janjang sebesar 36-39% (Soluble water) yang berarti setengah dari kandungan K_2O MOP sebesar 60-62%.

c. Modifikasi

Incenerator adalah alat yang digunakan untuk membakar JJK. Pembangunan incenerator hendaknya memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kapasitas produksi pabrik (ton/jam)
- Kapasitas produksi abu janjang (ton/jam)
- Kemampuan bakar incenerator (jam/hari)
- Lingkungan

Untuk mengurangi pengaruh terhadap lingkungan maka pada cerobong asap dilakukan modifikasi dengan membengkokkan cerobong asap ke bawah, kemudian asap dilewatkan bak berisi air. Dengan demikian polutan akan terikat dalam air dan asap yang dihasilkan akan lebih bersih.

d. Kendala Kendala Penerapan

Abu janjang yang dihasilkan, tidak selamanya dapat langsung diaplikasikan ke lapangan, sehingga diperlukan gudang penyimpanan yang memadai agar abu janjang dapat terhindar dari hilangnya nutrisi di dalamnya. Kehilangan terbesar nutrisi dalam abu janjang disebabkan karena pencucian (leaching) air hujan, oleh karena itu penyimpanan harus benar-benar diperhatikan.

4. DAMPAK POSITIF DAN NEGATIF LIMBAH

4.1. Target Jangka Menengah dan Policy Top Management dalam Hal Lingkungan

Perusahaan PT. SMART, Tbk. Bertekad menjadi yang terbaik di dalam usaha agrobisnis dengan strategi sebagai berikut :

- Strategi yang jelas dan konsisten
- Pemberdayaan orang yang tepat
- Prinsip bisnis yang beretika
- Produk yang unggul dengan biaya murah dan bersih lingkungan
- Menambah nilai *stakeholder*

4.2. Pengaruh Negatif Dampak Limbah Terhadap Lingkungan dan Antisipasi

a. Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit

Akibat dari aplikasi LC PKS akan menimbulkan bau. Hal ini dapat dikurangi dengan adanya bakteri yang mengurai limbah di kolam dengan *retention time* yang cukup.

b. Janjang Kosong

Janjang kosong yang ditabur ke areal tanam kelapa sawit mengakibatkan peningkatan populasi serangga lalat. Untuk itu janjang kosong diaplikasi pada areal yang tidak berdekatan dengan pemukiman.

c. Kompos

Aplikasi kompos tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan

d. Abu Janjang

Kualitas asap dapat diperbaiki dengan memodifikasi cerobong asap dari incenerator, dimana untuk mengalirkan asap melalui bak berisi air yang berfungsi menangkap partikel debu yang terbawa oleh asap.

4.3. Pengaruh Positif Terhadap Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit

a. Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit

Dengan pengelolaan yang baik LC PKS akan memberikan manfaat sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, menjaga kelembaban tanah, sumber energi biogas.

b. Janjang Kosong

Pengelolaan janjang kosong yang baik akan bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, sebagai mulsa, dapat memperbaiki struktur tanah. Selain itu janjang kosong juga dapat dipakai untuk pembuatan ecopanel.

c. Kompos

Kompos bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, sebagai mulsa, dapat

memperbaiki struktur tanah. Dalam bentuk kompos akan lebih mudah dalam dekomposisi dan ketersediaan hara.

d. Abu Janjang

Untuk areal yang tidak dapat diaplikasi dalam bentuk janjang kosong dan kompos maka alternatif yang bisa diupayakan adalah dengan pembuatan abu janjang. Abu janjang berfungsi sebagai sumber K dan dapat meningkatkan pH tanah.

5. PENUTUP

- Limbah Pabrik Kelapa Sawit memiliki potensi nutrisi yang tinggi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan tanaman
- Aplikasi LC PKS, Janjang Kosong, Kompos dan Abu Janjang mampu berperan sebagai pengganti pupuk konvensional (pupuk anorganik) murah, menggantikan sumber nutrisi yang dibutuhkan tanaman
- Pemilihan bentuk dan metode aplikasi limbah harus dengan memperhatikan topografi, jenis tanah, jarak areal aplikasi dari PKS, biaya serta faktor lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kanagaratnam J., A.L. Lai., Lim Kim Huan and J.B. Wood. 1987. Application Method of Digested Palm Oil Mill Effluent in Relation to Land Characteristic and Oil Palm Crop. *Proceeding Workshop on Oil Palm By-Product Utilization*, PORIM-MOPGC – Kuala Lumpur, p : 16 – 22.
- Lambaga, M.Syarip.2000. Penggunaan Abu Janjang untuk Kelapa Sawit . *Smaweb SMARTRI* edisi : 09-2000. Tidak dipublikasikan.
- Lim C.H and Chan K.W. 1993. *Environment Impact of Land Application of Plantation Effluents on Oil Palm*. PORIM int. Oil Palm Congress-Update and Vision (Agriculture, 12-p).
- Siregar, Fahri Arief dan Tony Liwang. 2001. *Aplikasi Lahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit PT.SMART*, Tbk. Lokakarya Pengelolaan Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit, Medan Juni 2001.
- SMARTRI, 2000. Annual Report 2000 – *Analytical Laboratory, Supporting Units Department*. (tidak dipublikasikan).